

GISを使った江戸の土地利用変化と経年変化の抽出

高橋 秀和

本学地理学専攻 2000年3月卒業

1. はじめに

近年のいわゆる“江戸ブーム”を反映して、江戸に関する本が数多く出版されている。また江戸の地図も復刻され、出版されていることも多い。しかし、そのなかで江戸の土地利用変化や変化の過程を取り上げたものは、ほとんど見当たらない。内藤(1966)は、様々な古地図を用いて、土地利用図を3時期(1632年、1670年、1849年・1865年)作成したが、年代幅が広く、土地利用項目も武家地、町人地、寺社地などの単純な分類にすぎない。また、詳細な土地利用面積や百姓地についても計測されていない。正井(1975)は、『2万分の1都市的土地利用図』を作成し、土地利用も12分類し、江戸の都市的土地利用について、面積計測を行った。しかし、この土地利用図は幕末(1860年頃)の一時期しか作られていないため、経年的に土地利用の変化を知ることはできない。

洪(1993)は『2万分の1都市的土地利用図』を用いて、地形別(3分類)にも土地利用の面積を計測しているが、江戸時代を通じての比較は行われていない。

一方、清水他(1999)は、GISを利用して、古地図を幾何補正し、現在の地形図と重ね合わせができる手法を開発した。しかし、これ

は手法の開発に主眼がおかれ、これを用いて本格的な土地利用の面積計測や標高別土地利用の比較などをするには至っていない。

そこで、本研究では、江戸の土地利用図をGIS(地理情報システム)を用いて作成し、正確な土地利用の復元を目指すことにした。GISを用いて土地利用図を作成する意味は、当時の土地利用を視覚的に表し、また、数値地図なども有効に活用することができ、定量的な分析が容易にできることである。

作成した土地利用図をもとに、江戸時代を通じての土地利用変化や、土地利用の変化に強い影響をもたらしたと考えられる、大火・大地震などの災害の前後に着目し、その前後での土地利用変化を明らかにする事を本研究の目的とする。また、江戸の町の土地利用は、一般的に「台地には武家地・寺社地があり、低地には町屋がある。」といわれている。また、土木技術が進んでいない江戸時代の土地利用は、標高(起伏)によっても影響されていたのではないかと考え、作成した土地利用図を利用し、土地利用を標高別に分類し、どのような特徴があるのかも、明らかにしたいと考える。

土地利用図を作成するにあたり、
おふないおうかんそのほかえんかくずしよ¹⁾(江戸幕府普請
『御府内往還其外沿革図書』)
おふないばすえおうかんそのほかえんかくずしよ²⁾(江戸幕府普請
『御府内場末往還其外沿革図書』)

(江戸幕府普請奉行編)を基本資料として使用し、江戸時代を6時期に分け、それぞれ土地利用図を作成した。この『御府内往還其外沿革図書』・『御府内場末往還其外沿革図書』(以下、前者を往還図、後者を場末図、両者合わせたものを江戸地図とする。)は、江戸の土地利用が詳細に描かれ、当時の土地利用図を作成するには、最適の資料と考える。研究対象地域は、江戸地図で描かれている地域の全体とする。

2. 分析方法

1) 土地利用図の作成手順(図1参照)

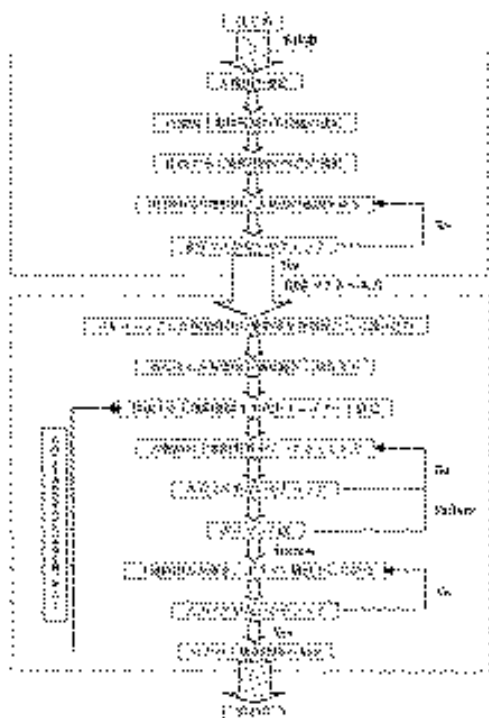


図1 土地利用図作成手順

江戸地図は、江戸幕府が財源不足のため途中で何度かその作成が中断されたりし(江戸幕府普請奉行編, 1997)。描かれている年代が地図ごとに大きく異なっている。そのため、本研究で使用する江戸地図に関しては、土地利用変化に強い影響をもたらしたと考えられる、大火・大地震などの災害に注目し、江戸時代を第1期～第6期の6時期に分けた(表1参照)。次に、選定した江戸地図に限らず、それらは、縮尺や方位、描かれている範囲が同一ではないため、これらの地図をそのままGISのデータとして活用することができない。そのため、一度、明治42年測量の1万分の1地形図(上野・日本橋・新橋・品川・世田谷・碑文谷・三田・四谷・早稲田の計9枚)へ土地利用境界線を書写し、それから、GISソフトにデータとして入力した。この際、補助資料として、『江戸城下変遷絵図集 第二十巻』(江戸幕府普請奉行編, 1997)、『復元・江戸情報地図』(児玉, 1994)、『江戸の都市計画』(童門, 1999)、『江戸と江戸城』(内藤, 1966)、『復元・江戸の町』(波田野, 1998)。

表1 土地利用図の作成時期

土地利用図の作成時期

- 第1期(1658-1681) 明暦の大火からお七の大火まで
- 第2期(1683-1702) お七の大火から元禄大地震まで
- 第3期(1704-1771) 元禄大地震から目黒行人坂の大火まで
- 第4期(1773-1805) 目黒行人坂の大火から芝の大火まで
- 第5期(1830-1853) 巳丑の大火から安政大地震まで
- 第6期(1855-1867) 安政大地震から大政奉還まで



を用いた。

すべての書写作業が終了後、GISソフト（PC-Mapping ver.4）へ入力した。背景図には、書写する時に用いたのと同じ、明治42年測量の1万分の1地形図を使用した。GISソフトに取り込んだ背景図は、幾何補正した後、接合した。また、同時に、緯度・経度の情報も与えた。土地利用の凡例に関しては、公儀地、明地・火除地、武家地、寺社地、町屋、百姓地、水面（御堀・河川等）、道路・橋、その他の10分類とした。江戸地図には年代により、地図が作成されていない地域がある。そこで、このようなものについては、“欠損データ”として扱った。本研究で作成した土地利用図では、江戸地図がすべてそろっていた時代はなく、すべてにおいて欠損データが存在する。その割合を図4中に示す。

2) 土地利用を利用した分析方法

作成した土地利用図（図2・3参照³⁾）をもとに以下の分析を行う。

a) 土地利用別の面積の経年変化

各時期の土地利用図から、土地利用ごとに1つ1つの面積を算出し、それをポリゴンの属性ごとに集計する。それから、各年代（第¹期～第³期）について、全体の土地利用のうち、1つの土地利用が、全体の面積に対する割合を求める。土地利用は、武家地（公儀地、明地・火除地を含む）、寺社地、町屋、百姓地、その他の5つとする。

b) 標高別土地利用の特徴

GISソフト上で作成した土地利用図に、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ（標高）（日本）』を用いて、ポリゴンの属性として標高値を与え、標高値を持った土地

利用図を作成する。

c) 大火前後の土地利用の比較

江戸時代に起こった災害は様々あったが、被害が一番大きいものは火事であったといわれている。そこで、本研究では作成する土地利用図を、江戸時代に起こった大火を目安として時代を区切り、土地利用図を作成した。江戸城周辺には延焼を防止するため、明地や火除地、また、それと同じ役割をする、防火堤・広小路が作られた。土地利用変化を考察する際、これらに注目し、作成した土地利用図の時期ごとに、これらの土地利用が江戸城を中心にどのように分布しているのかを調べ、また面積の増減を計測する。この分析を行うため、作成した各年代の土地利用図から、この分析に必要なデータだけを抽出し、新たに『明地・火除地・広小路の分布図』を作成する。

3. 結果

a) 土地利用別の面積の経年変化

ここでは、作成した土地利用図から、時期別に各土地利用の面積を算出し、全体の面積からみた割合（面積比）を計算し、その割合をグラフで表した（図4参照）。

今回作成した土地利用図のうち、欠損データの少ない2時期（第¹、第²時期）の土地利用図を用いて、経年変化について概観する。

第¹期土地利用図（図2参照）は、今回作成した土地利用図の中で、最も欠損データの少ない図である。武家地は対象地域内のほぼ全域で見られ、武家地は全体の52.69%を占めている。町屋は江戸城外堀の東側に集中して見られ、また東海道沿いの品川宿にかけて断

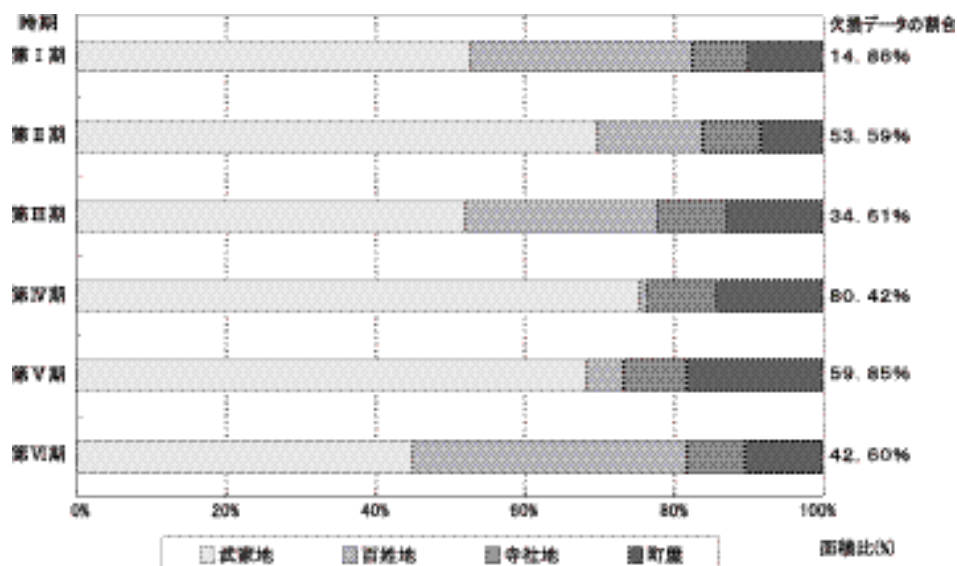


図4 土地利用面積と欠損値

統的に町屋がみられる。町屋は道路（街道）沿いに帯状に見られるため、全体に広がっているようには見えないが、実際の面積は、寺社地よりも広い面積を占めている（図4参照）。寺社地は江戸城外堀より内側ではほとんど見られず、全体に点在して見られる。芝・高輪、品川では、集中して見られる。百姓地は、赤坂・麻布・芝より南の渋谷川（古川）・目黒川沿いに集中して見られる。

第Ⅰ期土地利用図（図3参照）は、第Ⅱ期と比べると、武家地、百姓地の面積の割合が減少し、町屋、寺社地の割合が増加している。増加した町屋は、既存の町屋の周辺と、寺社地の周辺に多く見られた。寺社地は、武家地や百姓地が寺社地に変化したところが多く見られた。火除地・明地の割合も約2.5%増加している。

b) 標高別土地利用の特徴

ここでは、作成した土地利用図から、各土地利用と標高値の関係を把握するため、グラフに表した（図5参照）。そのグラフは標高値を1m間隔に設定し、その標高値を持った土地利用の面積比を表している。

・武家地

面積が大きな値を示すピークが、二つあることがわかる。1つは標高が1～5mに位置している。もう一つのは標高20～30mに位置している。江戸時代、武家地は一般的に台地上に位置しているといわれているが、この結果から、標高1～5mの間にも武家地が存在していることが分かった。

・寺社地

面積が大きな値を示すピークが、標高2～5mと標高20m～30mの間に連続して表れてい

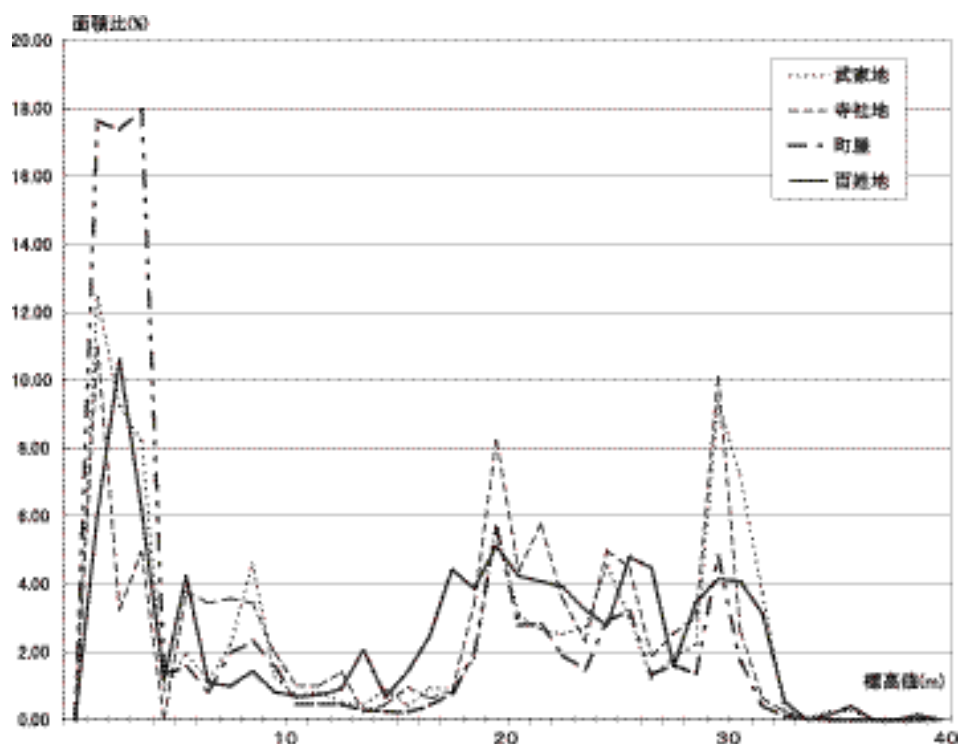


図5 標高別土地利用の分布

る。前者は、作成した土地利用図では、上野周辺とその西方の寺社地の標高値が主に反映されている。また後者は、芝・高輪付近の寺社地の標高値が反映されている結果となった。

・町屋

標高1～5mの間にピークが現れている。この間の標高値に属する町屋は全体の50%を超える。これは、低地には町屋が集中していたという通説を裏付ける結果になった。

・百姓地

標高1～5mの間にピークが見られる。また、20m～30mの間にも断続的にピークが現れ

ている。しかし、「町屋」ほどには集中していない。土地利用図作成範囲（研究対象地域内）で百姓地が見られるのは、渋谷川（古川）・目黒川流域である。

c) 大火前後の土地利用の比較

ここでは、作成した土地利用図から、明地・火除地・広小路が集中して分布している、江戸城外堀及び神田川・隅田川より内側を対象として、『明地・火除地・広小路の分布図』（図6参照）を時期ごとに作成し、その面積の推移をグラフで表した（図7参照）。

明地・火除地は第1期になって江戸城の北側に広範囲に設けられた。ここは、これ以前は、武家地（大名屋敷が中心）が主であった。

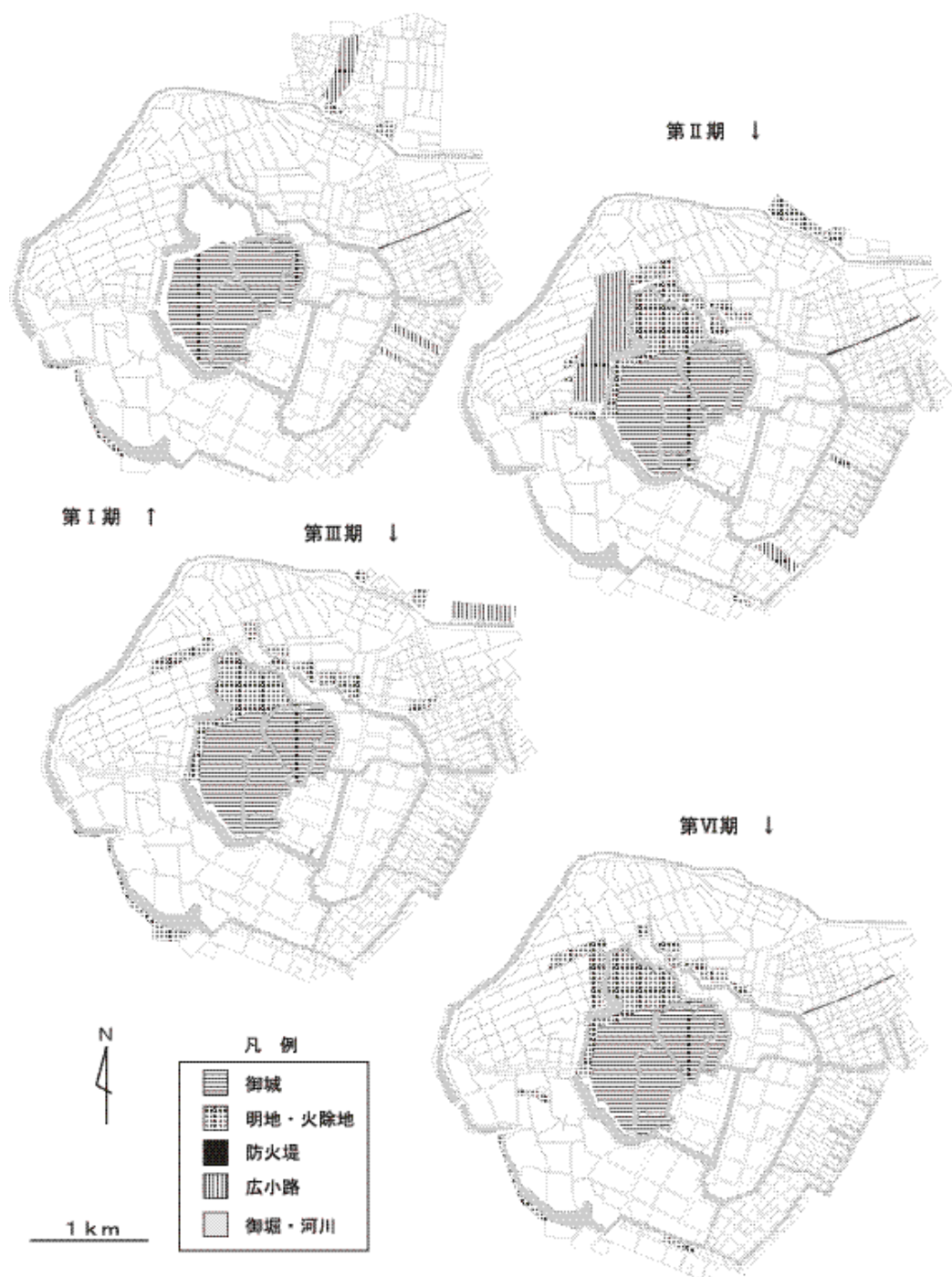


図6 明地・火除地・広小路の分布図

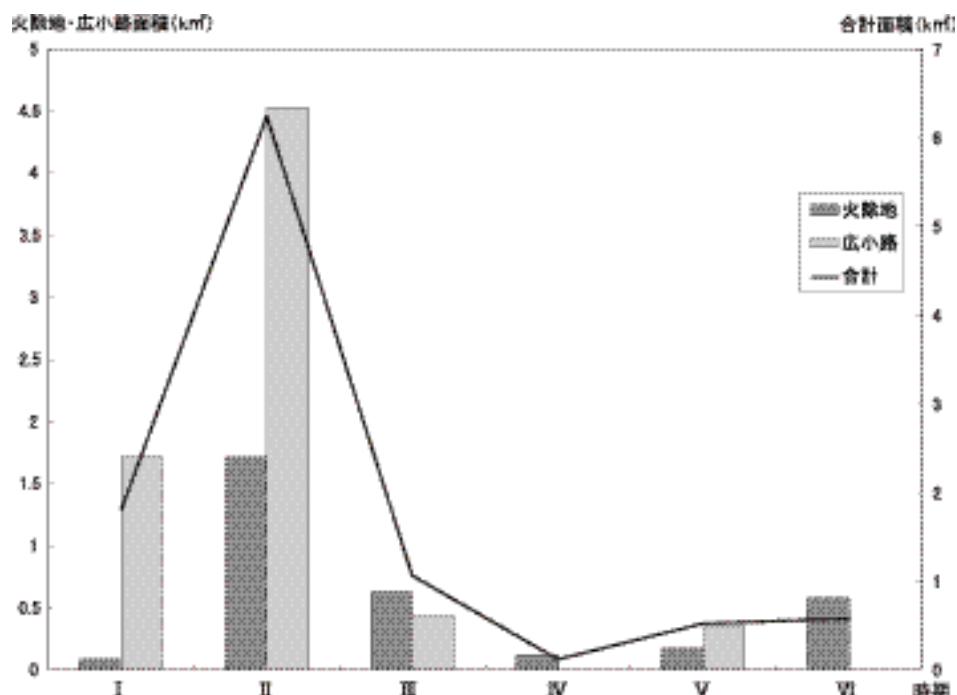


図7 火除地・広小路の面積変化

また、神田川沿いにも火除地が設けられた。しかし、この地域では第 Ⅰ期から、ある程度、明地・火除地は設けられていた。第 Ⅰ期は本研究で作成した土地利用図で、もっとも多くの明地・火除地を確認することができた。これ以後、明地・火除地の分布に大きな変化は見られない。

広小路については、第 Ⅰ期に、江戸城の北方（約 1.1 換）と東方（0.58 換）に確認できる。第 Ⅰ期には江戸城西方に広大な広小路が設けられた（約 4.5 換）。しかし、第 Ⅱ期に存在した北方の広小路は消滅し、武家地へと変化した。また、西方にあった、広小路も町人地へと姿を変えた。代わって、南東の方向に新しく広小路ができた（約 0.3 換）。第 Ⅱ期になると、広小路は江戸城の北方の神田川沿い

だけになった（0.34 換）。第 Ⅲ期には、対象範囲内に、広小路を確認することはできなくなった。

防火堤は江戸城の東方、約 1km にあり、長さ約 1.2km、第 Ⅰ期・第 Ⅱ期と存在していた。その後、第 Ⅲ期には一度、水路へと変化した。しかし、第 Ⅳ期になり、その水路沿いに新たに設けられた。

4 . 考察

江戸時代を通しての土地利用の変化は、土地利用図を比較した限りでは、大きな変化はなく、ミクروسケールでの変化しかなかった。これは江戸幕府を開く際に、幕府は計画的に城下町を建設し、その後、1657 年明暦の大火

後の都市計画で防火対策を意識した土地利用が決められた。それは、幕末まで変わることはなかった。よって、土地利用の大きな変化は見られなかったと考えられる。

土地利用と標高の関係は、大名は海沿いや河川・水路沿いに蔵や下屋敷を建てていたため、標高の低いところにも、武家地が見られたものと考えられる。百姓地は渋谷川(古川)・目黒川沿いに見られたが、神田川沿いには見られず、土地利用と標高の関係は無いように思われ、むしろ、都市計画や江戸城からの距離に関係があるように思われる。

広小路や明地・火除地は延焼を防止するため、明暦の大火後、江戸城北側を中心に数多く設置された。時代を追うごとに武家地や町屋などに転用された。これは、江戸の中心部の人口が増加し、空地となっていた広小路や明地・火除地に住み始めたためと考えられる。

5. おわりに

本研究は、江戸の土地利用図をGISを用いて復元し、土地利用変化に強い影響をもたらしたと考えられる、大火・大地震などの災害の前後に着目し、その前後の時期の土地利用図を作成し、土地利用変化を明らかにすること、GISを用いて作成した土地利用図と数値地図を用いて、土地利用を標高別に分類し、どのような特徴があるかも、明らかにすることを目的としていた。

作成した土地利用図を概観しても、江戸時代を通じて、土地利用に大きな変化は見られなかったが、ミクロに見ると、防火設備としての広小路、明地・火除地は、一部を残して、町屋や武家地に变化したことがわかった。土

地利用と標高値の関係について、顕著な特徴が現れたのは、「町屋」だけであった。また、武家地は標高1～5mの間にも存在していることがわかった。

注

- 1)・2)『御府内往還其外沿革図書』及び『御府内場末往還其外沿革図書』は、幕府の普請奉行による府内沿革調査の成果を図帳におさめたもので、全部で22冊ある。そのうち、1から15までが『御府内往還其外沿革図書』で、16以降が『御府内場末往還其外沿革図書』である。現在は、東京都公文書館と国立国会図書館に一部分を除き所蔵されている。
- 3) 各時期について計6枚の土地利用図を作成したが、紙数の都合により第 期・第 期を示す。

謝辞

本論文作成にあたり本学非常勤講師の清水靖夫先生には、土地利用図作成の面で御助言を賜り、深く感謝いたします。また、様々な面で御協力頂いた、国土地図(株)の横山誠二氏、昇寿チャート(株)の高橋晃氏、内外地図(株)の柴田剛氏・竹村和広氏に御礼申し上げます。

参考文献

- 江戸幕府普請奉行編：御府内往還其外沿革図書（原書房により、1987年に復刻）
- 江戸幕府普請奉行編：御府内場末往還其外沿革図書（科学書院により、1997年に一部復刻）
- 柏書房（1983）：明治大正昭和 東京1万分の1地形図集成、柏書房、pp10-12、pp15-18、pp21-23

- 国土地理院 (1996): 数値地図 50m メッシュ
(標高)(日本)、国土地理院
- 児玉幸多 監修 (1994): 復元・江戸情報地
図、朝日新聞社、pp4-124
- 洪 忠烈 (1992): 20 世紀初頭における東京
の土地利用図 幕末の江戸との比較を通し
て 地理学評論 66A-9、pp540-554
- 清水英範・布施孝志・白井健太郎・上野博義
(1999): 古地図分析支援システムの開発、
全国測量技術大会 '99 学生フォーラム発表
論文集、pp67-70
- 童門冬二 (1999): 東京の都市計画、文春新
書、pp91-110、pp146-164
- 内藤 昌 (1966): 江戸と江戸城、鹿島出版
会、pp50-133
- 波田野純 (1998): 復元・江戸の町、筑摩書
房、pp118-128、150p
- 正井泰夫 (1975): 2 万分の 1「江戸の都市的
土地利用図」、地図、13-1、pp31-38